
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

EBS 308/3 – Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH** soalan.

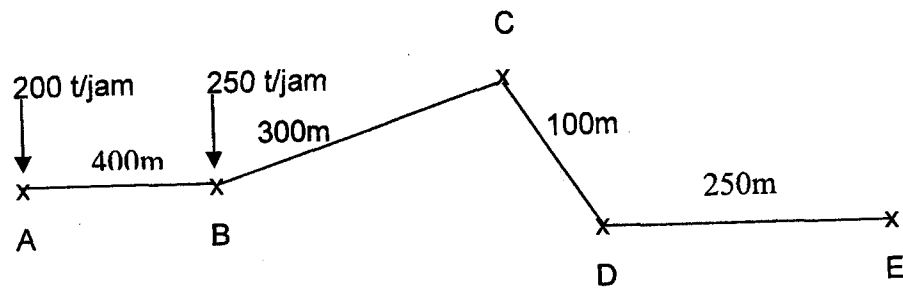
Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1.



AB dan DE adalah mendatar.

C adalah 20 meter lebih tinggi dari B, dan

D adalah 30 meter lebih rendah dari C.

Gambarajah menunjukkan perjalanan satu talisawat penghantar dari A ke E, dengan suapan 200 tonne sejam di A dan 250 tonne sejam di B.

Kirakan:-

- (i) Kuasa motor pemacu diperlukan; (40 markah)
- (ii) Tegangan maksimum dalam talisawat; (30 markah)
- (iii) Dari Jadual I, pilih talisawat yang paling sesuai untuk pemasangan. (30 markah)

...3/-

Diberi:

- Ketumpatan pukal bahan $= 1.9 \text{ tonne/m}^3$
- jisim bergerak $= 60W \text{ kg/m}$
- luas keratan rentas bahan $= \frac{W^2}{11} \text{ m}^2$
- lebar talisawat, W $= 1.2 \text{ meter}$
- pekali geseran pemelahu masa talisawat kosong $= 0.03$
- pekali geseran pemelahu masa talisawat membawa bahan $= 0.04$
- jumlah sudut lilitan talisawat di atas dua gelendong pemacu, θ $= 440^\circ$
- pekali gengaman di antara talisawat dan gelendong pemacu $= 0.25$
- panjang setara talisawat untuk geseran kapi hujung $= 50 \text{ meter}$
- kecekapan motor pemacu $= 80\%$
- pecutan graviti, g $= 9.81 \text{ m/s}^2$

...4/-

Jadual I: Kekuatan Asas Talisawat Penghantar

Fabrik	Ketumpatan (kg/m ²)	Tegasan (KN/m.ply)
Kapas	0.930	5.25
	1.043	5.75
	1.220	7.00
	1.395	8.75
	1.744	10.50
Rayon + kapas	1.19	12.25
	1.63	15.80
Rayon + kapas + nylon	0.93	7.00
	1.02	9.65
Nylon + kapas	3.00	35.00

...5/-

2. [a] Dengan bantuan gambarajah, terangkan tentang pemasangan dan operasi sistem pengangkutan talidawai utama dan ekor. (20 markah)
- [b] Satu pengangkutan talidawai utama dan ekor dikehendaki mengangkut pengeluaran tertinggi 70 tonne sejam mengikut jalan rel yang turun naik sejauh 1,250 meter.
- Kecerunan maksimum menentang beban adalah 1 dalam 15, dan kecerunan purata menentang beban adalah 1 dalam 65.
- Jika kelajuan maksimum talidawai adalah 3 meter sesaat, kirakan:-
- (i) Bilangan gerabak yang diperlukan; (15 markah)
 - (ii) Saiz talidawai lembar terpepat yang diperlukan; (25 markah)
 - (iii) Kuasa motor pemacu yang diperlukan. (40 markah)

Diberi:-

- Jisim satu gerabak kosong = 0.5 tonne
- berat muatan satu gerabak = 1.0 tonne
- kekuatan pecah talidawai lembar terpepat, S = 55 d²KN
- jisim talidawai , m = 0.41 d²kg/m
- factor keselamatan talidawai = 5
- pekali rintangan gerabak, R = 0.01
- pekali geseran talidawai, Q = 0.10
- pekali pecutan, A = 0.125
- tegangan minimum dalam tali ekor = 2 KN
- pecutan kerana graviti, g = 9.81 $\frac{m}{s^2}$
- saiz tali utama dan tali ekor adalah sama.
- kecekapan sistem pemacu = 75%

...6/-

3. Bagi satu pengangkat pembelit-geseran yang dipasang di atas menara:
- (i) Binakan rajah kitar tugas bagi pengangkat tersebut. (40 markah)
 - (ii) Kirakan saiz motor yang diperlukan untuk pemacu. (40 markah)
 - (iii) Kirakan muatan pengangkat tersebut dalam tonne sejam. (20 markah)

Diberi:-

- momen inersia roda geseran dan motor bergear, merujuk kepada paksi roda geseran. = 24 t.m²
- jisim sangkar kosong = 3 tonne
- jisim sangkar berisi penuh = 7 tonne
- jisim talidawai = 6kg/meter
- garispusat roda geseran = 2 meter
- masa pecutan, t_a = 16 saat
- masa laju malar, t_c = 34 saat
- masa perencatan, t_r = 12 saat
- masa mengisi dan memunggah, t_d = 15 saat
- kelajuan maksimum dalam syaf = 8 meter/saat
- kedalaman syaf = 400 meter
- ketinggian menara = 30 meter
- panjang gelung tali bawah = 10 meter

...7/-

4. [a] Kirakan bilangan gerabak berisi penuh yang boleh diberhentikan oleh sebuah keretapi seberat 25 tonne, tatkala menurun kecerunan 1 dalam 220 sekiranya pekali rekatan untuk pembrekkan ialah 0.17, pekali rintangan geseran ialah 0.0026, dan keretapi itu mestilah berhenti dalam jarak 60 meter dari kelajuan 4.3 m/s. Berat sebuah gerabak berisi penuh ialah 6 tonne.

(50 markah)

- [b] Kirakan sejauh mana keretapi itu dengan gerabak-gerabak sekali akan melongsor sekira roda-roda keretapi itu terkunci tatkala pembrekkan dimulakan.

Diberi:-

$$\text{- Rintangan inersia, } A_r = 1.05 \frac{a_r}{g}$$

$$\text{dimana } a_r = \text{rencatan } \frac{m}{s^2};$$

$$g = 9.81 \frac{m}{s^2}$$

$$\text{- Pekali rekatan untuk melongsor} = 0.074$$

(50 markah)

...8/-

5. [a] Terbitkan Rumus D'Arcy untuk paip bulat iaitu kehilangan turus di sebabkan oleh geseran adalah:

$$h = \frac{4fl}{d} \times \frac{v^2}{2g}$$

dimana f = pekali geseran bendalir
 l = panjang pembuluh
 v = halaju aliran
 d = garis pusat paip
 g = pecutan graviti

(20 markah)

- [b] Campuran air dan serbuk kaolin dipam menerusi satu talian paip bulat, mula-mula mendatar sejauh 90 meter, kemudian membelok 90° , diikuti pula dengan menegak setinggi 50 meter, kemudian membelok 90° sekali lagi dan akhirnya mendatar sejauh 60 meter sebelum diluahkan ke dalam pemasangan penyahairan.

Andainya campuran itu berkelakuan seperti cecair pekat, kirakan tekanan yang diperlukan dan saiz motor yang di kehendaki untuk mengepam 35 tan sejam kaolin dengan kepekatan 20%.

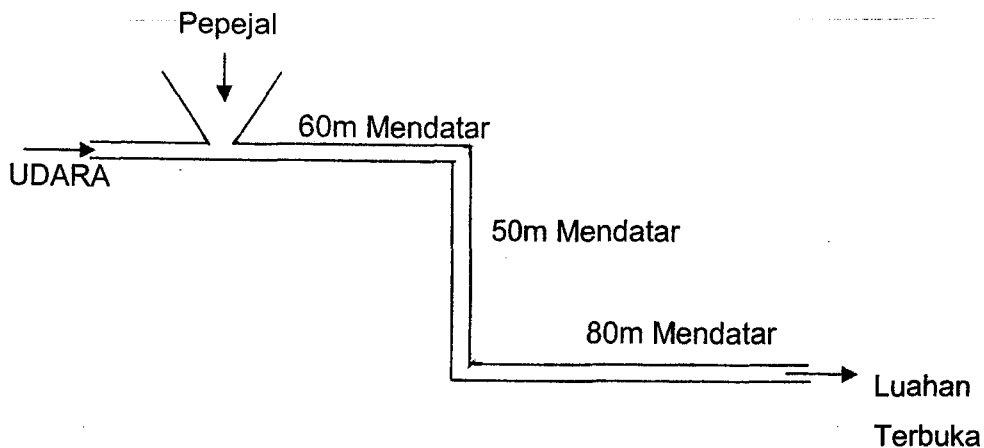
Diberi:

- ketumpatan kaolin, s = 1.4 tonne/m³
- garis pusat talian paip = 20sm
- pekali geseran cecair = 0.005
- ketumpatan air, r = 1.0 tonne/m³
- panjang paip setara untuk satu paip
membelok 90° = 6 x garis pusat paip
- kecekapan keseluruhan bagi pam
- dan motor = 70%

(80 markah)

...9/-

6.



Pemasangan Pengangkutan Pneumatik

Rajah di atas menunjukkan pelan pemasangan pengangkutan pneumatik dengan sistem talian paip mendatar. Syal yang mempunyai ketumpatan 2.6 tonne semester padu dihantar menerusi paip dengan udara yang mempunyai ketumpatan 1.2 kg/m^3 dan kadar aliran $1.2 \text{ m}^3/\text{saat}$, keduanya disukat pada tekanan atmosfera. Kadar penghantaran bahan ialah 80 tonne sejam dan garis pusat talian paip ialah 0.15 meter.

Kirakan:-

- (i) Tekanan yang diperlukan

(60 markah)

- (ii) Kuasa motor yang diperlukan untuk pemasangan tersebut.

(40 markah)

...10/-

Andaikan semua pepejal meluncur dengan berkesan di sepanjang talian paip.

Diberi:-

- satu bengkok paip bersamaan 2 meter panjang paip setara.
- pekali geseran bendalir = 0.005
- pekali geseran pepejal = 0.6
- kehilangan tenaga kinetik dibengkok pertama = 50%
- dan dibengkok kedua dari keseluruhan tenaga kinetik = 75%
- tekanan atmosfera = 100KN/m^2
- kecekapan keseluruhan motor dan pemampat = 67%

7. [a] Bincangkan tentang kelebihan dan kelemahan sistem penghantar dua rantai paluh terbuka dan sistem dua rantai paluh tertutup. (20 markah)

- [b] Satu sistem penghantar dua rantai paluh terbuka digunakan untuk menghantar batu kapur hancur dari sebuah penghancur ke sebuah corong tuang.

- (i) Kirakan kuasa motor yang diperlukan untuk menghantar 80 tonne sejam menaiki kecerunan 1 dalam 6 dengan kadar kelajuan 0.6 meter sesaat jika panjang penghantar itu adalah 130 meter. (40 markah)
- (ii) Kirakan daya maksimum dalam satu rantai jika pekali geseran statik adalah 0.6 untuk rantai dan 0.7 untuk batu kapur. (40 markah)

Diberi:-

- jisim dua rantai dan pengikis = 20kg/m
- pekali geseran antara rantai dan paluh = 0.3
- pekali geseran antara batu kapur dengan paluh = 0.6
- kecekapan sistem pemacu = 75%

- oooOooo -